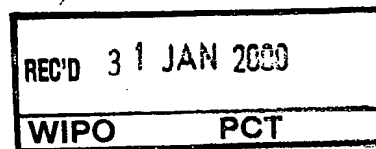


BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

09/868 969

DE 99 / 3947

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

**Bescheinigung**

FAU

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung  
unter der Bezeichnung

"Halbeintauchbarer Schwergutfrachter"

am 23. Dezember 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig die Symbole  
B 63 B und B 63 H der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 5. Juli 1999

**Deutsches Patent- und Markenamt**

**Der Präsident**

Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 60 071.2

Brand

Es ist bekannt, Frachtschiffe mit einem elektrischen Schiffsantrieb zu versehen. Bei dieselelektrischen Anlagen wird der elektrische Propellermotor üblicherweise von Generatoren gespeist, die durch Dieselmotoren und/oder Gasturbinen angetrieben werden. Ein dieselelektrischer Antrieb erfordert zwar im Vergleich zu direkt mit dem Schiffspropeller gekuppelten Dieselmotoren höhere Investitionskosten, bietet aber den Vorteil einer effizienteren Nutzung und ermöglicht ein hohes Drehmoment an der Propellerwelle auch unter sehr hohen Lastbedingungen. Bei dieselelektrischen Antrieben besteht ferner nicht die Gefahr einer unzureichenden Maschinenkontrolle, wenn der Propeller, beispielsweise bei rauher See, aus dem Wasser kommt.

Bei konventionellen dieselelektrischen Antrieben sind alle elektrischen Anlagenteile binnenbords untergebracht und Motoren, Getriebe und Antriebswellen in einer Fluchtlinie ausgerichtet. Unbefriedigend sind hierbei auftretende hohe mechanische und hydrodynamische Verluste sowie eine im Vergleich zu außenbords angetriebenen Propellern beschränkte Manövrierfähigkeit. Nachteilig ist außerdem ein verhältnismäßig unwirtschaftlicher Kraftstoffverbrauch.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen halbeintauchbaren Schwergutfrachter zu schaffen, der eine hohe Kraftstoffeffizienz aufweist und sich durch eine gute Manövrierfähigkeit auszeichnet.

Die Lösung dieser Aufgabe besteht in einem halbeintauchbaren Schwergutfrachter mit flut- und lenzbaren Boden- und Seitentanks zum Be- und Entladen von Frachtgut nach der float-on/float-off- und/oder roll-on/roll-off-Methode und einer dieselelektrischen Antriebsanlage, die als Hauptmaschinen Dieselmotoren aufweist, die zumindest einen Azimut-Ruderpropeller antreiben, wobei zur Verbesserung der Manövrierfähigkeit eine Querschubeinrichtung im Vorschiff vorgesehen ist und wobei die Gleichgewichtslage durch Einbringen von Wasser-

ballast in obere und untere Tanks bezüglich des Frachtgutes trimmbar ist.

Ein solchermaßen ausgestalteter halbeintauchbarer Schwergutfrachter weist gegenüber bekannten Schiffen dieser Art einen geringeren Kraftstoffverbrauch auf und ist besonders gut manövrierbar. Ursächlich hierfür ist zum einen die Verwendung eines Azimut-Ruderpropellers, der neben einer besonders guten Manövrierbarkeit auch einen besseren Schiffswiderstand ermöglicht. Dies erlaubt ein präzisiertes Fahrverhalten, insbesondere beim Be- und Entladen, und macht die Hilfe von Schleppern daher weitgehend entbehrlich. Zu einer guten Manövrierfähigkeit tragen zum anderen die aufgrund der trimmbaren Gleichgewichtslage gute Schiffsstabilität und die Querschubbeinrichtung im Vorschiff bei. Indem die Azimut-Ruderpropeller von einer dieselelektrischen Antriebsanlage angetrieben werden, ist eine hohe Kraftstoffeffizienz gewährleistet.

Von besonderem Vorteil ist es, die dieselelektrische Antriebsanlage im Vorschiff anzuordnen, so daß sich hinsichtlich der Transporteignung des Schwergutfrachters eine optimierte Ausnutzung der Schiffsräumlichkeiten ergibt. Die Anordnung der wesentlichen Anlagenteile im Vorschiff gewährleistet eine größtmögliche Variabilität zum Be- und Entladen von Frachtgut auf der auf diese Weise keinen baulichen Beschränkungen unterliegenden Transportplattform im Achterschiff.

Von besonderem Vorteil ist es ferner, den Azimut-Ruderpropeller durch einen außenbords angeordneten Elektromotor anzutreiben, der durch eine von den Hauptmaschinen angetriebenen Generator gespeist wird. Die Verwendung von außenbords angeordneten Elektromotoren zum Antrieb eines oder mehrerer Azimut-Ruderpropeller bietet den Vorteil einer besonders hohen Kraftstoffeffizienz. Diese in der Praxis unter der Bezeichnung SSP bekannte Antriebstechnologie zeichnet sich ferner durch einen geringen Schiffswiderstand bei den verschie-

densten Schiffsrümpfen aus und bedarf keiner zusätzlichen Kühlung, da diese durch das den Elektromotor umströmende Wasser bewirkt wird. Darüber hinaus ist der SSP-Antrieb mit geringen Nutz- und Wartungskosten verbunden.

5

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist der Azimut-Ruderpropeller als azimutierender Ruder-Doppelpropeller ausgebildet. Doppelpropeller sind zwar im Vergleich zu Einschraubern mit höheren Anschaffungs- und Wartungskosten verbunden, das Vorsehen von zwei Propellern ermöglicht aber, den Propellerdurchmesser kleiner zu wählen mit der Folge, daß der halbeintauchbare Schwergutfrachter mit einem geringeren Tiefgang ausbildbar ist, wodurch sich ein geringerer Kostenaufwand ergibt. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist auch die Querschubeinrichtung elektrisch angetrieben, um zu einer kraftstoffeffizienten und kostengünstigen Ausgestaltung des Schwergutfrachters beizutragen.

15

20

In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Querschubeinrichtung im Vorschiff von einem zentralen Navigationspult im Ruderhaus und von zwei Brücken-Seitenflügeln des halbeintauchbaren Schwergutfrachters aus steuerbar, um eine größtmögliche Übersichtlichkeit beim Manövrieren zu gewährleisten. Hierzu trägt auch bei, wenn gemäß einem weiteren vorteilhaften Merkmal der Erfindung das Fluten und Lenzen der Boden- und Seitentanks von einem Kontrollpult auf der Achternseite des Ruderhauses aus steuerbar ist.

25

30

Zweckmäßigerweise sind die Schalt- und Signaltafeln des halbeintauchbaren Schwergutfrachters in einem schallisolierten Maschinenkontrollraum untergebracht, um den von den Schiffsmaschinen ausgehenden Schallpegel zu dämpfen. Zu diesem Zweck ist es außerdem vorteilhaft, gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung die Hauptmaschinen mit Schalldämpfern zu versehen.

35

Um besonders geringe Betriebskosten zu erreichen, sind gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Dieselmotoren

toren mit Schweröl betreibbar, das eine Viskosität von in etwa 3.500 s Redwood aufweist. Zu geringen Betriebskosten trägt ferner bei, wenn gemäß einer weiteren vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung als Hilfsmaschinen Dieselmotoren vorgesehen sind, die mit Marine-Dieselöl betreibbar sind. Vorteilhafterweise sind die Hilfsmaschinen dabei auf einem schwingungsgedämpften Fundament aufgestellt, so daß sich ein möglichst geringer Geräuschpegel entwickelt.

- 10 ~~Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist die Abgaslei-~~  
tung der Antriebsanlage beweglich angeordnet, um eine größtmögliche Variabilität hinsichtlich einer schallgünstigen Leitungsführung sicherzustellen. Mit der Erfindung wird weiterhin vorgeschlagen, daß auf dem Vordeck Ladegeschrir, vorzugsweise hydraulisch betriebene Schiffskrane, angeordnet sind, so daß zum Be- und Entladen auch die herkömmliche lift-on/lift-off-Methode angewandt werden kann. Schließlich wird vorgeschlagen, daß zwei Ankerwinden mit Ankerkette auf dem Vorschiff und eine Ankerwinde mit einem Ankertau auf dem  
15 Achterschiff angeordnet sind, um ein zuverlässiges Drei-Punkt-Festmachen zu gewährleisten.

Weitere Einzelheiten und Vorteile des Gegenstandes der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispieles. In der zugehörigen Zeichnung zeigen im einzelnen

FIG 1 eine Seitenansicht eines halbeintauchbaren Schwergutfrachters;

- 30 FIG 2 eine Draufsicht auf den halbeintauchbaren Schwergutfrachter gemäß FIG 1 und

FIG 3 eine Seitenansicht eines Azimut-Ruder-Doppelpropellers.

- Der in den Figuren 1 und 2 dargestellte halbeintauchbare  
35 Schwergutfrachter weist eine Länge über alles von 156 m auf. Die Länge zwischen den Loten beträgt 145 m. Das Frachtdeck hat bei einer Länge von 126 m und einer Breite von 32,26 m

6

eine freie Transportfläche von ca. 4.065 m<sup>2</sup>. Die Seitenhöhe im Bereich des Frachtdecks beträgt 10 m, während der Tiefgang des halbeintauchbaren Schwergutfrachters bei Konstruktions-Freibord 7,50 m und bei abgesenktem Frachtdeck 19,0 m ist.

5

Der halbeintauchbare Schwergutfrachter hat bei Konstruktions-Freibord ein Totgewicht von 18.000 t. Dieses setzt sich zusammen aus 2.000 t als Kraftstoff für die Hauptmaschinen dienendes Schweröl (HFO 380), 172 t als Kraftstoff für die

10 Hilfsmaschinen dienendes Marine-Dieselöl für das eine Ladekapazität von ca. 200 m<sup>3</sup> vorhanden ist, 300 t Frischwasser, für das dementsprechend eine Ladekapazität von 300 m<sup>3</sup> vorhanden ist, 25 t Schmieröl, 20 t Vorräte für die Crew, 20 t Ersatzteile und 15.463 t Nutzlast. Der mittlere Konstruktionstiefgang beträgt bei diesem Totgewicht in Seewasser mit einer  
15 spezifischen Dichte von 1.025 t/m<sup>3</sup> in etwa 7,5 m. Dies entspricht dem Tiefgang bei Konstruktions-Freibord.

20

Der halbeintauchbare Schwergutfrachter weist ferner eine Ladekapazität von ca. 40 m<sup>3</sup> für Schmutzöl und von ca. 5 m<sup>3</sup> für Abwasser auf. Auf dem Vorschiff sind oberhalb des Vordecks Unterkünfte für 22 Mannschaftsmitglieder und 16 Passagiere vorgesehen. Auf dem Vorschiff sind weiterhin 3 als Hauptmaschinen dienende Dieselmotoren mit einer Drehzahl von ca. 720  
5 min<sup>-1</sup> angeordnet. Mit den als 9-zylindrige Reihenmaschinen ausgebildeten Dieselmotoren kann eine elektrische Leistung von jeweils ca. 3.645 kW erzeugt werden. Bei elektrischen Verlusten von ca. 8,7% vom Generator zum Antrieb und ohne Versorgung des Bordsystems kann somit eine Leistung von 8.675  
30 kW bereitgestellt werden.

35

Der halbeintauchbare Schwergutfrachter ist ferner mit zwei als Dieselmotoren ausgebildeten Hilfsmaschinen für die Stromerzeugung des Bordsystems ausgerüstet, die mit einer Drehzahl von 720/900 min<sup>-1</sup> eine Generatorleistung von jeweils 720 kW liefern. Für Aufenthalte im Hafen und Notfälle ist ein dritter Dieselgenerator vorgesehen, der eine Drehzahl von 1800

min<sup>-1</sup> und eine Generatorleistung gemäß den Bestimmungen der SOLAS aufweist.

Als Schiffsantrieb dienen zwei Azimut-Ruder-Doppelpropeller, die mittels außenbords angeordneten Elektromotoren angetrieben werden und eine Betriebsgeschwindigkeit von 14 kn erzeugen können. Dieser in FIG 3 dargestellte, sogenannte SSP-Antrieb wird durch zwei elektrisch angetriebene Querschubeinrichtungen ergänzt, welche die Manövrierfähigkeit und Stabilität des Schwergutfrachters verbessern. Versuche ergaben, daß mittels den beiden Querschubeinrichtungen der abgesenkte Schwergutfrachter gegen eine Windkraft von 6 bis 7 Beaufort ohne weiteres präzise gesteuert werden kann.

Zum Befestigen des Frachtguts auf dem Frachtdeck stehen eine Vielzahl von Winden zur Verfügung. Schallschutzmaßnahmen, wie beispielsweise die räumliche Trennung von Maschinenräumen und Unterkünften, Geräuschkapselung der Unterkünfte auf dem Vordeck oder ein Schalldämpfung für die Hauptmaschinen, gewährleisten ergonomische Arbeitsbedingungen. Der halbeintauchbare Schwergutfrachter ist innerhalb von 4 Stunden von dem abgesenkten Tiefgang von 18 m auf einen Tiefgang von 7,50 m anhebbar, indem mittels Druckluft die Ballasttanks leergepumpt werden. Durch den geringen Verbrauch der Hauptmaschinen von 46,98 mT/24hr kann der halbeintauchbare Schwergutfrachter, der je nach Anwendung auch ein Dockschiff sein kann, bei einem für die Berechnung zugrundegelegten Zeitraum von 360 Tagen 34,6 Tage länger unterwegs sein als vergleichbare konventionelle Schiffe. Dies bedeutet, daß zu den gleichen Betriebskosten eine Zusatzfracht transportiert werden kann. Die hohe Kraftstoffeffizienz ist auch darauf zurückzuführen, daß je nach Bedarf nur ein oder zwei Dieselmotoren der Hauptmaschinen am Laufen sind. Damit wird nicht zuletzt auch ökologischen Aspekten Rechnung getragen.

## Patentansprüche

1. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter mit flut- und lenzbaren Boden- und Seitentanks zum Be- und Entladen von Frachtgut  
5 nach der float-on/float-off- und/oder roll-on/roll-off-Methode und einer dieselelektrischen Antriebsanlage, die als Hauptmaschinen Dieselmotoren aufweist, die zumindest einen Azimut-Ruderpropeller antreiben, wobei zur Verbesserung der Manövrierfähigkeit ~~eine Querschubeinrichtung im Vorschiff~~  
10 vorgesehen ist und wobei die Gleichgewichtslage durch Einbringen von Wasserballast in obere und untere Tanks bezüglich des Frachtgutes trimmbar ist.
2. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach Anspruch 1,  
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die dieselelektrische Antriebsanlage im Vorschiff angeordnet ist.
3. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach Anspruch 1 oder 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der  
20 Azimut-Ruderpropeller durch einen außenbords angeordneten Elektromotor antreibbar ist, der durch einen von den Hauptmaschinen angetriebenen Generator gespeist wird.
4. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche  
25 che 1 bis 3, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der Azimut-Ruderpropeller als azimutierender Ruder-Doppelpropeller ausgebildet ist.
5. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche  
30 che 1 bis 4, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Querschubeinrichtung elektrisch angetrieben ist.



6. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschubeinrichtung von einem zentralen Navigationspult im Ruderhaus und von zwei Brücken-Seitenflügeln aus steuerbar ist.

7. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Fluten und Lenzen der Boden- und Seitentanks von einem Kontrollpult auf der Achternseite des Ruderhauses aus steuerbar ist.

8. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß Schalt- und Signaltafeln in einem schallisolierten Maschinenkontrollraum untergebracht sind.

9. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Hauptmaschinen mit Schalldämpfern versehen sind.

10. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Dieselmotoren mit Schweröl betreibbar sind, das eine Viskosität von in etwa 3.500 s Redwood aufweist.

11. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Hilfsmaschinen Dieselmotoren vorgesehen sind, die mit Marine-Dieselöl betreibbar sind.

12. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die

Hilfsmaschinen auf einem schwingungsgedämpften Fundament aufgestellt sind.

13. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der Ansprüche 1 bis 12, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
5 n e t , daß die Abgasleitung der Antriebsanlage beweglich angeordnet ist.

~~14. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der An-~~  
10 sprüche 1 bis 13, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
n e t , daß auf dem Vordeck Ladegeschrir, vorzugsweise hydraulisch betriebene Schiffskrane, angeordnet sind.

15. Halbeintauchbarer Schwergutfrachter nach einem der vorherigen Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h -  
15 n e t , daß zwei Ankerwinden mit Ankerkette auf dem Vorschiff und eine Ankerwinde mit einem Ankertau auf dem Achterschiff angeordnet sind.

## Zusammenfassung

## Halbeintauchbarer Schwergutfrachter

- 5 Die Erfindung betrifft einen halbeintauchbaren Schwergutfrachter mit flut- und lenzbaren Boden- und Seitentanks zum Be- und Entladen von Frachtgut nach der float-on/float-off- und/oder roll-on/roll-off-Methode und einer dieselelektrischen Antriebsanlage, die als Hauptmaschinen Dieselmotoren
- 
- 10 aufweist, die zumindest einen Azimut-Ruderpropeller antreiben, wobei zur Verbesserung der Manövrierfähigkeit eine Querschubeinrichtung im Vorschiff vorgesehen ist und wobei die Gleichgewichtslage durch Einbringen von Wasserballast in obere und untere Tanks bezüglich des Frachtgutes trimmbar ist,
- 15 der eine hohe Kraftstoffeffizienz aufweist und sich durch eine gute Manövrierfähigkeit auszeichnet.

FIG 1

Fig.1

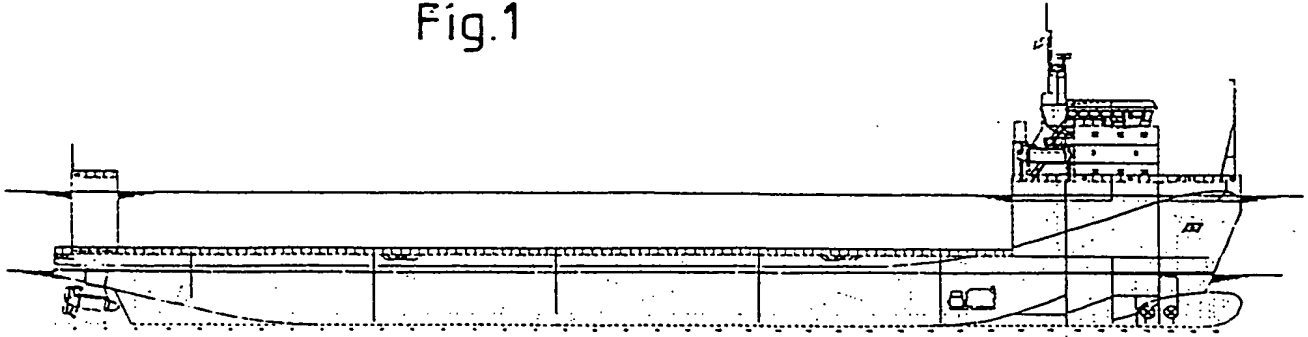


Fig.2

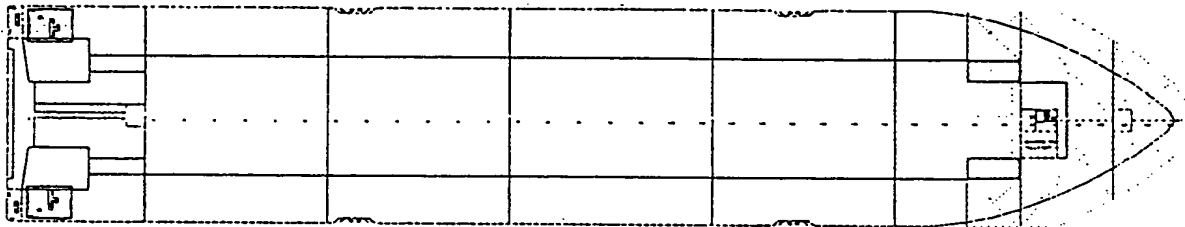


Fig.3

